

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-119149

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 04 L 11/20

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

A-7830-5K

⑭ 公開 平成1年(1989)5月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 パケット交換網制御方式

⑯ 特 願 昭62-275782

⑰ 出 願 昭62(1987)11月2日

⑱ 発 明 者 鈴木 三 知 男 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

⑲ 発 明 者 加 納 隆 大阪府大阪市東区北浜4-6 日立西部ソフトウェア株式会社内

⑳ 発 明 者 青 木 詠 一 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所ソフトウェア工場内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 出 願 人 日立西部ソフトウェア株式会社 大阪府大阪市東区北浜4-6

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

パケット交換網制御方式

2. 特許請求の範囲

1. パケットの既受信かどうかの判定を行なうためのシーケンス番号を、各送信端末が該送信パケットに付し、各交換ノードは、該パケットに付けられたシーケンス番号により、既受信かどうかの判定を行なうフラツピング方式のパケット交換網において、端末には送信したパケットが宛先端末に到着した場合は、各交換ノードの管理するシーケンス番号を再送するパケットのシーケンス番号に同期するような指示を該送信パケットの該当エリアにセットし、また各交換ノードは、該パケットを受信した場合には、自分の管理するシーケンス番号には関係なく該パケットを受信し、かつ自分の管理するシーケンス番号を受信したパケットのシーケンス番号に同期する機能を設けたことを特徴とするパケット交換網制御方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はパケット交換方式に係り、特にフラツピング方式のパケット交換網における障害の発生・回復時の処理に好適なシーケンス番号の制御方式に関する。

〔従来の技術〕

従来、フラツピング方式のパケット交換については、例えば「タネンバウム著、コンピュータネットワークス(Tanenbaum: Computer Network)第198頁から199頁」において論じられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、回線等の障害により交換ノードが一度孤立したのち、再び障害の回復により網に復帰した場合のシーケンスずれの問題について配慮がされておらず、そのため、網に復帰しても受信パケットを受信不可と判断することが多くなり、物理的には網に復帰しても、実際のパケット交換処理は遅れるという問題があった。

本発明の目的は、上記問題を解決し、シーケンス番号の管理を行なつても、障害発生・回復による交換ノードの細微端を迅速に行なうシーケンス番号の管理方式を提供することである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、障害により孤立・回復する交換ノードの管理するシーケンス番号の制御において、上記のような状態が生じた場合に、交換ノードが管理しているシーケンス番号を受信したパケットのそれに同期するように制御することで達成される。

〔作用〕

フラツディングパケットを送信する端末が、該フラツディングに対しての応答を受信せずにリトライにより再送を行なう場合に、交換ノードが管理しているシーケンス番号を強制的に同期するような指示を出すようにし、また、各交換ノードは、上記シーケンス番号に対する強制指示のパケットを受信すると、自局で管理しているシーケンス番号をそのパケットのシーケンス番号に同期するよ

うに制御する。それによつて、孤立していない場合は通常のシーケンス制御に同期しており、また障害により孤立し再び回復した場合にのみ強制的にシーケンス制御が機能するようになるので誤動作することがない。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図を用いて説明する。第1図は、本発明を適用するパケット交換網の構成を示したものであり、パケット交換ノード1～6、中継回線11～18、および端末31～33から構成される。ここでは本発明を説明するための構成を示しており、通常は各交換ノードに多数の端末が接続されるがここでは説明に必要なもののみ記しており他は省略してある。第2図はパケット交換ノードの処理の概略フローを示したものである。ただしこの概略フローでは、本発明の特長を示す処理を表しており詳細は省略してある。また第3図は本発明を適用するパケット交換方式における端末の処理概略を示したものである。第4図は、本発明における各交換ノードのシーケン

ス番号の管理をモジュール8によつて行なう場合の一例を示したものであり、例えばシーケンス番号1のフラツディングパケットを受信し、それにより次に受信可能なシーケンス番号が2～5であることを示している。本例では受信可と不可の範囲を等しくとつてあるが、これはシステムにより異なつてもよい。第5図は、パケットフォーマットの構成例を示したものであり、本発明ではシーケンス番号リセット表示フィールド53に特徴がある。以上、本発明を実施する機能を示したが、以下、これらの動作を説明する。

パケット端末31が、パケット端末33にパケットを送信している場合を考える。パケット端末31は第3図に示す処理フローに従つて、該当するシーケンス番号をセットし(処理220)、交換ノード1に送信する。交換ノード1は第2図に示す処理に従つて処理を行なう。既受信の判断処理では、第4図に示すシーケンス番号の管理により行なう。この例ではいま、シーケンス番号が2～5については未受信であり、6～1については

既受信であり廃棄する(処理140)ことを示している。未受信(パケット)であれば処理150により、第4図の未受信範囲の開始番号を、受信パケットのそれに1を加えたものとし、次に、受信した回線以外の全ての回線に送信する。他の交換ノードでも同様な処理が行なわれ、通常は、各交換ノードの管理するシーケンス番号は同期をとつて進められている。なお、シーケンス番号の管理を行なうモジュールの大きさ、また未受信範囲および既受信範囲の割合は、交換網の規模、交換ノード間のデータリンクの再送回数等により決められるものであり、システムにより異なる。通常の場合には本発明の機能は動作しないが、例えば回線等の障害により、ある交換ノードが一度網から孤立したのち、障害回復により再び網に復帰した場合に必要となる。

まず、本発明を適用しない場合を説明する。第6図は、本発明を適用しない場合の各交換ノードの管理シーケンス番号のうち未受信範囲の開始番号(以下、これをシーケンス番号という)を示し

たものである。この例では、パケット端末31からパケット端末33へ送信している場合が示されている。各交換ノードのシーケンス番号が2のとき、障害事象500により、交換ノード6がパケット交換網から孤立したとする。障害事象500は、例えば第1図の中継18の故障により生じる。さてこの場合図に示すように端末31がパケットを送信し続けていると、交換ノード1～5の管理するシーケンス番号は進むが、交換ノード6のシーケンス番号は進まないことになる。このような状態で、回復事象600により、交換ノード6が網に復帰したとする。この場合、第6図に示すようなシーケンス番号の関係になつていけるとすると、既に説明したように、シーケンス番号6, 7, 0, 1のパケットについては、交換ノード6にとつては既受信パケットの範囲であるために、せつかく受信しても廃棄されるということになる。

本発明はこの問題を解決し、回線等の障害の回復により物理的に網に復帰した交換ノードが、シーケンス番号がずれていても即パケットの受信を

可能とする。本発明では、パケット端末が相手端末からの応答がないために再送する場合に、第5図のシーケンス番号同期表示フィールド53をオン(ON)にして送信する(処理240)ことにより可能となる。この場合、交換ノードは、判断処理120により、シーケンス番号により既受信かどうかの判定をとばすことによりシーケンス番号が既受信であつても受信可能となり、第7図に示すように、回復事象600により交換ノードが網に復帰したあと、シーケンス番号7(シーケンス番号同期指示を1つおきとした場合、なお、第7図において、リセット指示がついているシーケンス番号は丸を付けて示してある)を受信した場合にそのパケットを受信できることになる。第6図との比較からわかるように、本発明を適用しない場合に比して、交換ノードが障害の回復により網に復帰した場合、より早く、パケットの受信が可能となる。

以上、交換ノード6に一つの端末が接続している場合を例に実施例を述べたが、複数の端末が接

続している場合も同様である。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、フラツディング方式のパケット交換網においてシーケンス番号の管理を行なつても、回線等の障害により交換ノードが網から一度孤立したのち、障害回復により再び網に復帰した場合に、シーケンス番号のずれによりパケット受信ができない状態の継続時間を減少し、パケット交換処理を早く可能とする効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施するパケット交換網の構成図、第2図は交換ノードの処理の概略フロー図、第3図はパケット端末の処理の概略フロー図、第4図は交換ノードのシーケンス管理の説明図、第5図はパケット構成の説明図、第6図は本発明を適用しない場合の障害の発生・回復によるシーケンス番号の変化例の説明図、第7図は本発明を適用した場合の障害の発生・回復によるシーケンス番号の変化例の説明図である。

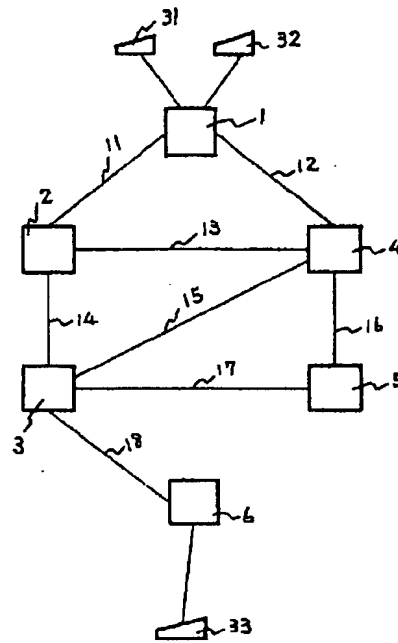
1～6…パケット交換ノード、11～18…中継

回線、31～33…パケット端末、53…シーケンス番号同期表示フィールド、54…シーケンス番号フィールド、500…障害事象、600…回復事象。

代理人 弁理士 小川勝男

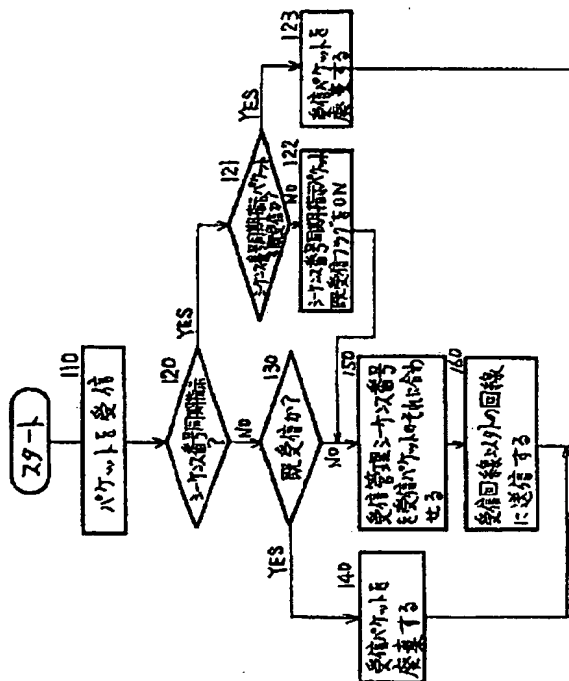


第 1 図

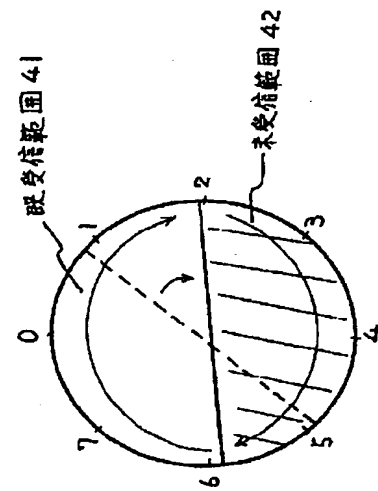


1 ~ 6 パケット交換ノード  
11 ~ 18 中継回線  
31 ~ 33 パケット端末

第 2 図



第 4 図





第1頁の続き

|      |     |    |                     |                     |
|------|-----|----|---------------------|---------------------|
| ⑦発明者 | 中村  | 勤  | 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 | 株式会社日立製作所システム開発研究所内 |
| ⑧発明者 | 佐々木 | 良一 | 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 | 株式会社日立製作所システム開発研究所内 |